

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research)

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ทำการศึกษาในประชากรกลุ่มผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์ในสถานประกอบการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์ในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา จำนวนทั้งหมด 53 ร้าน (ตามทะเบียนของสถานประกอบการสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา ปี 2546) โดยมีจำนวนผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์โดยตรง จำนวนทั้งหมด 201 คน และประชาชนทั่วไปที่ไม่มีอาชีพสัมผัสสารโกลูอิน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา อายุตั้งแต่ 15-55 ปี เพศชาย ไม่สูบบุหรี่ จำนวน 35 คน รวมทั้งหมด 236 คน

3. การเลือกตัวอย่างและขนาดตัวอย่าง

ผู้วิจัยต้องการศึกษาระดับของกรดฮิพพิวริกในปัสสาวะของผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์ในสถานประกอบการซ่อมและเคาะพ่นสีรถยนต์เขตเทศบาลนครนครราชสีมา จำนวนทั้งหมด 53 ร้าน โดยมีจำนวนผู้ปฏิบัติงานซ่อมและเคาะพ่นสีรถยนต์ทั้งหมด 439 คน เป็นผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์โดยตรง จำนวนทั้งหมด 201 คน

3.1 กลุ่มผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์ในสถานประกอบการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์เขตเทศบาลนครนครราชสีมา ทำการศึกษาในประชากรตัวอย่าง จำนวน 53 ร้าน จำนวนผู้ปฏิบัติงานซ่อมและเคาะพ่นสีรถยนต์ทั้งหมด 439 คน ทำการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยทำการเลือกตัวอย่างเฉพาะผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์โดยตรง จำนวน 201 คน เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก (ธวัชชัย วรพงศธร, 2540) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้มีกลุ่มผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์โดยตรง ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลและสามารถงดบริโภคปัจจัยที่มีผลต่อระดับกรดฮิพพิวริกในปัสสาวะได้ จำนวน 167 คน

3.2 กลุ่มประชาชนทั่วไปที่ไม่มีอาชีพสัมผัสสารโกลูอิน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา เพศชาย ไม่สูบบุหรี่ และมีอายุตั้งแต่ 15-55 ปี ทำการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยผู้วิจัยได้ทำการสำรวจล่วงหน้าด้วยการสุ่มตัวอย่างปัสสาวะของกลุ่มประชาชนทั่วไปที่ไม่มีอาชีพสัมผัสสารโกลูอิน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา เพศชาย ไม่สูบบุหรี่ และมีอายุ

ตั้งแต่ 15-55 ปี จำนวน 10 คน ข้อมูลที่ได้พบว่าระดับความเข้มข้นของระดับกรดฮิพิวริกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 133.43 mg/g Cr ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.06 mg/g Cr

การคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร กรณีประชากรมีขนาดใหญ่ สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่าง $n = [Z_{\alpha/2}^2 \sigma^2] / e^2$ (อรุณ จิรวัดน์กุล และ คณะ, 2542)

โดย n = ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

$Z_{\alpha/2}$ = ระดับความเชื่อมั่นของการประมาณ (95% CI)

จะได้ ค่า $Z = 1.96$

σ = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการสำรวจ Pilot Study ระดับ กรดฮิพิวริกในปัสสาวะกลุ่มประชาชนทั่วไป เท่ากับ 9.06 mg/gCr

e = ค่าความแม่นยำของการประมาณการ ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ความแม่นยำของการประมาณผิดพลาดไม่เกิน 3 mg/gCr ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ศศิณัดดา สุวรรณโณ ได้กำหนดค่าความคาดเคลื่อนสูงสุดที่ยินยอมให้เกิดขึ้น (e) เท่ากับ 0.03 และมีขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเท่ากับ 1,843.2 ตัวอย่าง เนื่องจากผู้วิจัยมีข้อจำกัดในเรื่อง ระยะเวลา และงบประมาณที่ใช้ในการศึกษา จึงได้เพิ่มค่าความคาดเคลื่อนสูงสุดที่ยินยอมให้เกิดขึ้น ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุดที่ยินยอมให้เกิดขึ้นที่ยอมรับได้จะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับเรื่องที่ศึกษา ซึ่ง e อาจมีค่าน้อยๆ ตั้งแต่ 0.01 หรือค่ามากๆ เช่น 5 หรือ 10 (อรุณ จิรวัดน์กุล และ คณะ, 2542)

$$\text{จะได้ } n = [(1.96)^2 (9.06)^2] / 3^2$$

$$= \frac{315.332}{9}$$

9

$$= 35.036$$

จะได้ขนาดตัวอย่างในการศึกษาในครั้งนี้เท่ากับ 36 คน แต่ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยสามารถเก็บข้อมูลกลุ่มควบคุม ที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดได้เพียง 35 คน

4. ตัวแปรในการศึกษาวิจัย

4.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล (อายุ) ข้อมูลการปฏิบัติงาน (ลักษณะสถานที่ปฏิบัติงาน, ลักษณะงานหรือหน้าที่ที่ทำ, อายุงานระยะเวลาสัมผัส) พฤติกรรมส่วนบุคคล (การสูบบุหรี่, การล้างมือก่อนรับประทานอาหาร, การรับประทานอาหารขณะปฏิบัติงาน, การใช้เครื่องป้องกัน) ปริมาณโหลอื่นในสิ่งแวดล้อม, ความรู้เกี่ยวกับอันตรายและการป้องกันตนเองจากอันตรายของโหลอื่น ซึ่งมีผลต่อการเพิ่มของระดับกรดฮิพิวริกในปัสสาวะ

4.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ ระดับกรดฮิพิวริกในปัสสาวะ ซึ่งเป็นดัชนีทางชีวภาพวัดการสัมผัสโหลอื่น

4.3 ปัจจัยควบคุม ได้แก่ การงดรับประทานอาหารสำเร็จรูป น้ำอัดลม/น้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง ชา/กาแฟ เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ยาแก้ปวดพาราเซตามอล และงดใช้น้ำหอมหรือสเปรย์ฉีดผม ตั้งแต่เวลา 20.00 น. ก่อนวันที่จะทำการเก็บตัวอย่างปัสสาวะ จนกว่าจะทำการเก็บตัวอย่างเสร็จเรียบร้อย

5. ระยะเวลาในการศึกษา

พฤษภาคม 2548 ถึงเดือน กรกฎาคม 2548

6. เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย

6.1 แบบสอบถาม และแบบสังเกตสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการ

ซึ่งผู้ศึกษาสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดที่กำหนดขึ้น ดังต่อไปนี้

6.1.1 การสร้างแบบสอบถามและแบบสังเกต

6.1.1.1 ทำการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย

6.1.1.2 สร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยพิจารณาถึงแนวคิดให้ครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ในการศึกษา

6.1.1.3 นำแบบสอบถามที่จัดทำไปปรึกษาคณะกรรมการที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงในเชิงเนื้อหา (Content Validity)

6.1.1.4 นำแบบสอบถามที่คณะกรรมการที่ปรึกษาตรวจสอบเรียบร้อยแล้วมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จากนั้นนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับประชากรศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์จำนวน 30 คน ในอำเภอโนนไทย กิ่งอำเภอพระทองคำ อำเภอขามสะแกแสง และอำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา

เพื่อหาค่าความเชื่อถือได้โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) จากสูตรของครอนบาช (Cronbach) (วิเชียร เกตุสิงห์, 2530) ดังสูตรต่อไปนี้

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{S^2t} \right)$$

เมื่อ α = สัมประสิทธิ์ของความคงที่ภายใน

K = จำนวนข้อทั้งหมด

s_i^2 = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S^2t = ความแปรปรวนของคะแนนรวม

ปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยง (Reliability) 0.8660 ซึ่งเชื่อถือได้

6.1.1.5 นำแบบสอบถามที่ได้ไปแก้ไขปรับปรุงอีกครั้ง โดยคำปรึกษาของคณาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

6.1.2 ลักษณะเนื้อหาของแบบสอบถามและการวัดตัวแปร

แบบสอบถามใช้เก็บข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อทราบข้อมูลส่วนบุคคล (เพศ, อายุ, การศึกษา) ข้อมูลการปฏิบัติงาน (ลักษณะสถานที่ปฏิบัติงาน, ลักษณะงานหรือหน้าที่ที่ทำ, อายุการทำงาน, ระยะเวลาสัมผัสสารทำลาย) พฤติกรรมส่วนบุคคล (การสูบบุหรี่, การล้างมือก่อนรับประทานอาหาร, การรับประทานอาหารขณะปฏิบัติงาน, การใช้เครื่องป้องกัน), ความรู้เกี่ยวกับอันตรายและการป้องกันตนเองจากอันตรายของโหลอื่น โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ชุด ดังนี้

6.1.2.1 แบบสอบถามผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์ แบ่งออกเป็น 6 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ สมรส ระดับการศึกษา

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการทำงาน ได้แก่ ลักษณะสถานที่ทำงาน หน้าที่ที่ปฏิบัติ อายุการทำงาน ระยะเวลาการสัมผัสสารทำลาย

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมส่วนบุคคล ได้แก่ การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การสูบบุหรี่ การล้างมือก่อนกินอาหาร การกินอาหารขณะทำงาน การใช้น้ำหอมหรือสเปรย์ฉีดผม

ส่วนที่ 4 สภาวะสุขภาพ ได้แก่ อาการเจ็บป่วยที่สัมพันธ์กับการได้รับสารโหลอื่น

ส่วนที่ 5 พฤติกรรมการบริโภค ได้แก่ การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ การดื่มน้ำอัดลม น้ำผลไม้กระป๋อง การดื่มชา กาแฟ การรับประทานอาหารสำเร็จรูป อาหารกระป๋อง หมูยอ แหนม หรือกุนเชียง การรับประทานยาพาราเซตามอล

ส่วนที่ 6 ข้อมูลด้านความรู้เกี่ยวกับอันตราย และความรู้เกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากอันตรายของโทลูอิน

เกณฑ์การให้คะแนนความรู้เกี่ยวกับอันตราย และความรู้เกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากอันตรายของโทลูอิน ผู้วิจัยได้ทำการพิจารณาจากคะแนนทดสอบความรู้ตามลักษณะคำถาม คำถามเชิงบวก ได้แก่ ข้อที่ 1-14 และ 18-21 และคำถามเชิงลบ ได้แก่ ข้อที่ 15-17 และ 22-23 ให้เลือกคำตอบที่ถูกที่สุด จากจำนวนตัวเลือกทั้งหมด 3 ตัวเลือก ซึ่งมีระดับการวัดเป็นช่วงสเกล (Interval Scale) แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้อง 1 คำตอบ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดให้ 0 คะแนน ตอบไม่ทราบให้ 0 คะแนน ค่าคะแนนอยู่ระหว่าง 0-23 คะแนน โดยแต่ละข้อกำหนดคะแนนดังนี้

	คำถามเชิงบวก	คำถามเชิงลบ
ตอบใช่	1	0
ตอบไม่ใช่	0	1
ตอบไม่ทราบ	0	0

โดยเกณฑ์การประเมินผล พิจารณาแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

- 1) ผู้ที่ได้คะแนนน้อยกว่า คะแนนเฉลี่ย - ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ถือว่ามีความรู้เกี่ยวกับอันตรายและความรู้เกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากอันตรายของโทลูอินน้อย
- 2) ผู้ที่ได้คะแนนอยู่ระหว่าง คะแนนเฉลี่ย ท ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ถือว่ามีความรู้เกี่ยวกับอันตรายและความรู้เกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากอันตรายของโทลูอินปานกลาง
- 3) ผู้ที่ได้คะแนนมากกว่า คะแนนเฉลี่ย + ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ถือว่ามีความรู้เกี่ยวกับอันตรายและความรู้เกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากอันตรายของโทลูอินดีมาก

6.1.2.2 แบบสอบถามประชาชนทั่วไปที่ไม่ได้สัมผัสโทลูอินจากการประกอบอาชีพ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพการสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะที่อยู่อาศัย การทำงานเกี่ยวข้องกับสี หรือทินเนอร์ในรอบสัปดาห์

ส่วนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมส่วนบุคคล ได้แก่ การสูบบุหรี่ การล้างมือก่อนกินอาหาร การกินอาหารขณะทำงาน การใช้น้ำหอมหรือสเปรย์ฉีดผม

ส่วนที่ 3 ข้อมูลสภาวะสุขภาพ ได้แก่ ประวัติการเจ็บป่วยรุนแรง โรคประจำตัว ยาที่รับประทานเป็นประจำ การรับประทานยาพาราเซตามอล อาการเจ็บป่วยในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา

ส่วนที่ 4 ข้อมูลพฤติกรรมกรรมการบริโภค ได้แก่ การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ การดื่มน้ำอัดลม การนำผลไม้กระป๋อง การดื่มชากาแฟ การรับประทานอาหารสำเร็จรูป อาหารกระป๋อง หมูยอ แหนม หรือกุนเชียง

6.1.2.3 แบบสังเกตในการเก็บข้อมูลทั่วไปด้านสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการ ได้แก่ ลักษณะสถานที่ตั้งของร้าน ลักษณะอาคาร ลักษณะพื้นที่ห้อง การจัดเก็บบริเวณสถานที่ทำงาน ลักษณะการจัดเก็บสารเคมี และอุปกรณ์ การจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ลักษณะสถานที่ปนสีลักษณะการผสมสี ลักษณะการพ่นสี การระบายอากาศ บริเวณรับประทานอาหาร การกำจัดขยะ และการทำความสะอาดสถานที่ปฏิบัติงาน

6.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างปัสสาวะ

6.2.1 แบบส่งตัวอย่าง

6.2.2 แบบสอบถาม

6.2.3 ถ้วยเก็บปัสสาวะ (ปราศจากการปนเปื้อน)

6.2.4 ขวดพลาสติกเก็บปัสสาวะ (ปราศจากการปนเปื้อน)

6.2.5 ตะแกรงใส่ขวดพลาสติกเก็บปัสสาวะ

6.2.6 กระติกน้ำแข็ง

6.2.7 ถู้งน้ำแข็ง (Ice pack)

6.2.8 หมึกบันทึกกันน้ำได้

6.2.9 แถบตรวจความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ (Urine Strip)

6.3 การตรวจวิเคราะห์ระดับกรดฮิฟพิวริกในปัสสาวะ

ตรวจวิเคราะห์ระดับกรดฮิฟพิวริกในปัสสาวะด้วยเครื่อง High Performance

Liquid Chromatography (HPLC)

6.4 อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างอากาศ

6.4.1 ทำการเก็บตัวอย่างอากาศ โดยใช้เครื่องดูดอากาศแบบติดกับตัวบุคคล Low Flow Sampler pump ยี่ห้อ Gilian รุ่น LFS 113 D DUAL MODE หมายเลขเครื่อง SN 15292 ที่ผ่านการสอบเทียบความแม่นยำที่อัตราการไหลของอากาศที่กำหนดไว้ (0.2 ลิตร/นาที) โดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างอากาศแบบพื้นที่ (area air sample measurement) ใช้ระยะเวลาการเก็บจุดละ 20 นาที

6.4.2 เครื่องสอบเทียบความแม่นยำยี่ห้อ BIOS DRYCAL รุ่น DE - LITE (Primary Flow Meter)

6.4.3 หลอดผงถ่านปลุกฤทธิ์กัมมันต์ (Activated Charcoal Tube) ยี่ห้อ TCR TECORA รุ่น TCR TECORA s.r.l. Via A. Volta 22. 20094 Corsico – ITALY. Lot. No. 870 Make In Bulgaria เป็นอุปกรณ์ที่เป็นตัวกลางในการเก็บอากาศ

6.4.4 สายยางนำอากาศความยาวพอประมาณ 1 เส้น

6.4.5 นาฬิกาจับเวลา

6.4.6 สามขา

6.4.7 แบบฟอร์มบันทึกตัวอย่างอากาศ

6.4.8 กระติกน้ำแข็งพร้อม Ice Pack

6.4.9 ถังพลาสติกและยาง

6.4.10 กระดาษขาว

6.4.11 พาราฟิล

6.4.12 ฝาจุกพลาสติก

6.5 การตรวจวิเคราะห์ระดับโทลูอินในอากาศ

ตรวจวิเคราะห์ระดับโทลูอินในอากาศโดยใช้เครื่อง Gas Chromatography ยี่ห้อ HEWLETT PACKARD (HP) รุ่น HP 6890 Series GC System

7. วิธีการเก็บตัวอย่างและรวบรวมข้อมูล

7.1 ผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์ในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา(กลุ่มตัวอย่าง)

7.1.1 นำหนังสือที่ออกโดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา เพื่อขอความร่วมมือในการดำเนินการศึกษาในครั้งนี้เข้าชี้แจงต่อเจ้าของสถานประกอบการซ่อมและเคาะพ่นสีรถยนต์ทุกแห่งในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา เพื่อให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ วิธีการ และประโยชน์ที่จะได้รับการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อให้เจ้าของสถานประกอบการได้เข้าใจ และอำนวยความสะดวกในการศึกษา

7.1.2 ประชุมชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวัตถุประสงค์ วิธีการ และประโยชน์ที่จะได้รับการศึกษาในครั้งนี้ และขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการงดบริโภคสิ่งที่จะมีผลต่อระดับกรดฮิพิวริกในปัสสาวะ ได้แก่ งดบริโภคอาหารสำเร็จรูป น้ำอัดลม/น้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง ชา/กาแฟ เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ยาแก้ปวดพาราเซตามอล และการใช้น้ำหอมหรือสเปรย์ฉีดผม ตั้งแต่เวลา 20.00 น. คืนก่อนวันที่จะทำการเก็บตัวอย่างปัสสาวะ จนกว่าจะทำการเก็บตัวอย่างเสร็จเรียบร้อยหลังจากเลิกงานแล้ว พร้อมทั้งสอนวิธีการเก็บตัวอย่างปัสสาวะที่ถูกต้องก่อนเก็บตัวอย่างให้ผู้ที่ถูกเก็บตัวอย่างทำ โดยให้ผู้ที่ถูกเก็บตัวอย่างทำความสะอาดร่างกายและคำแนะนำให้ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนทำการเก็บตัวอย่างปัสสาวะ

7.1.3 สุ่มเก็บตัวอย่างปัสสาวะ ดังนี้

7.1.3.1 สุ่มตัวอย่างผู้ปฏิบัติงานเคาะฟันสีรยนต์ จำนวน 10 คน โดยทำการเก็บปัสสาวะเป็นช่วงๆ คือ ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน ตอนเที่ยง และเก็บตัวอย่างทันทีเมื่อสิ้นสุดการทำงาน (End of Shift) จำนวนครั้งละประมาณ 30 ซีซี โดยเก็บด้วยกระบอกพลาสติกที่ทำจากโพลีเอทิลีน (Polyethylene) แล้วเติม Thymol 2-3 เกล็ด (เพื่อเก็บถนอมตัวอย่าง) บันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับตัวอย่าง ปิดขวดปัสสาวะให้สนิทป้องกันการปนเปื้อนทุกขั้นตอน เก็บตัวอย่างปัสสาวะในที่เย็นอุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส

7.1.3.2 สุ่มตัวอย่างผู้ปฏิบัติงานเคาะฟันสีรยนต์ จำนวน 191 คน โดยทำการเก็บตัวอย่างทันทีเมื่อสิ้นสุดการทำงาน (End of Shift) (หลังจากปฏิบัติงานแล้วไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง) เก็บปัสสาวะเพียงครั้งเดียว จำนวนประมาณ 30 ซีซี โดยเก็บด้วยกระบอกพลาสติกที่ทำจากโพลีเอทิลีน (Polyethylene) แล้วเติม Thymol 2-3 เกล็ด (เพื่อเก็บถนอมตัวอย่าง) บันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับตัวอย่าง ปิดขวดปัสสาวะให้สนิทป้องกันการปนเปื้อนทุกขั้นตอน เก็บตัวอย่างปัสสาวะในที่เย็น อุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส

7.1.4 สัมภาษณ์รายบุคคลตามแบบสอบถามในแต่ละส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลการปฏิบัติงาน ข้อมูลพฤติกรรมส่วนบุคคล ข้อมูลสภาวะสุขภาพ ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภค และข้อมูลด้านความรู้เกี่ยวกับอันตรายและความรู้เกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากอันตรายของโหลอื่น

7.2 ประชาชนทั่วไปที่ไม่มีอาชีพสัมผัสสารโหลอื่น (กลุ่มควบคุม)

7.2.1 ประชุมชี้แจงให้กลุ่มควบคุมทราบถึงวัตถุประสงค์ วิธีการ และประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาในครั้งนี้ และขอความร่วมมือจากกลุ่มควบคุมในการงดบริโภคสิ่งที่จะมีผลต่อระดับกรดฮิพิวริคในปัสสาวะ ได้แก่ งดบริโภคอาหารสำเร็จรูป น้ำอัดลม/น้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง ชา/กาแฟ เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ยาแก้ปวดพาราเซตามอล และการใช้น้ำหอมหรือสเปรย์ฉีดผม ตั้งแต่เวลา 20.00 น. คืนก่อนวันที่จะทำการเก็บตัวอย่างปัสสาวะ จนกว่าจะทำการเก็บตัวอย่างเสร็จเรียบร้อย พร้อมทั้งสอนวิธีการเก็บตัวอย่างปัสสาวะที่ถูกต้องก่อนเก็บตัวอย่างให้ผู้ถูกเก็บตัวอย่างทำ โดยให้ผู้ที่ถูกเก็บตัวอย่างทำความสะอาดร่างกาย และคำแนะนำให้ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนทำการเก็บตัวอย่าง

7.2.2 สุ่มเก็บตัวอย่างปัสสาวะ ดังนี้

7.2.2.1 กลุ่มควบคุม ทำการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 35 คน โดยทำการเก็บตัวอย่างทันทีเมื่อสิ้นสุดการทำงาน (End of Shift) เก็บปัสสาวะเพียงครั้งเดียว จำนวนประมาณ 30 ซีซี โดยเก็บด้วยกระบอกพลาสติกที่ทำจากโพลีเอทิลีน (Polyethylene) แล้วเติม Thymol 2-3 เกล็ด (เพื่อเก็บถนอมตัวอย่าง) บันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับตัวอย่าง ปิดขวดปัสสาวะให้สนิทป้องกันการปนเปื้อนทุกขั้นตอน เก็บตัวอย่างปัสสาวะในที่เย็น อุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส

7.2.2.2 สัมภาษณ์รายบุคคลตามแบบสอบถามในแต่ละส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลพฤติกรรมส่วนบุคคล ข้อมูลสถานะสุขภาพ และข้อมูลพฤติกรรมการบริโภค

7.2.3 ตัวอย่างปัสสาวะทั้งหมดนำส่งงานพิษวิทยา ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ นครราชสีมา เพื่อวิเคราะห์ระดับกรดฮิพิวริกด้วยเครื่อง High Performance Liquid Chromatography (HPLC) และแบ่งอีกส่วนหนึ่งตรวจวิเคราะห์หาปริมาณ Creatinine ดำเนินการวิเคราะห์โดยเร็วในช่วง 7 วันแรกภายหลังการเก็บตัวอย่าง ทั้งนี้เนื่องจากสารเมตาบอไรท์ของสารเหล่านี้ไม่คงตัว จึงมีการเปลี่ยนแปลงหรือเสื่อมสภาพได้

7.2.4 ควบคุมคุณภาพการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการตามคู่มือการตรวจวิเคราะห์ ซึ่งดัดแปลงและพัฒนามาจากวิธีของ NIOSH, 1994

7.2.5 นำผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของกรดฮิพิวริกเป็นมิลลิกรัม/ลิตร มาคำนวณเปรียบเทียบกับจากระดับ Creatinine เป็น mg/g Creatinine

7.2.6 ประเมินผลการดำเนินการศึกษาวิจัยการได้รับสารโพลูอิน โดยเปรียบเทียบกับค่าดัชนีของสารเคมีในร่างกาย (BEIs, Biological Exposure Indices) ACGIH, 2003 เพื่อหาความเสี่ยงและอันตรายจากการทำงานเคาะพ่นสีรถยนต์

7.2.7 การเก็บตัวอย่างอากาศ เพื่อตรวจวิเคราะห์หาปริมาณโพลูอินในสิ่งแวดล้อมการทำงาน โดยการเก็บตัวอย่างอากาศแบบพื้นที่ (area air sample measurement) ทำการเก็บตัวอย่างอากาศ โดยใช้เครื่องดูดอากาศแบบติดกับตัวบุคคล Low Flow Sampler pump ที่ผ่านการสอบเทียบความแม่นยำด้วยเครื่องสอบเทียบความแม่นยำที่อัตราการไหลของอากาศ 0.2 ลิตร/นาที ใช้ระยะเวลาการเก็บจุดละ 20 นาที โดยใช้ Charcoal tube เป็นอุปกรณ์ที่เป็นตัวกลางในการเก็บอากาศ การศึกษาเพื่อตรวจวิเคราะห์หาปริมาณโพลูอินในสิ่งแวดล้อมการทำงานครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งสถานประกอบการซ่อมและเคาะพ่นสีรถยนต์ออกเป็น 2 กลุ่ม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

7.2.8 สถานประกอบการซ่อมและเคาะพ่นสีรถยนต์ที่ทำการพ่นสีในห้องพ่นสี ซึ่งมีทั้งหมด 32 ร้าน สุ่มเก็บตัวอย่างจำนวน 3 ร้าน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากแบบการเลือกตัวอย่างแบบไม่คืนที่ (Sampling Without Replacement) (อวิชชัย วรพงศธร, 2540 : 286) ทำการเก็บตัวอย่าง 2 จุด ได้แก่ จุดที่มีความเสี่ยงและมีปัญหาการฟุ้งกระจายของก๊าซและไอมาก คือ ห้องพ่นสี (สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521) และจุดที่อยู่กึ่งกลางบริเวณพื้นที่ทำงานซึ่งเป็นตัวแทนของพื้นที่การทำงานมากที่สุด (กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย, 2545 : 65) ทำการเก็บตัวอย่างจุดละ 20 นาที

7.2.9 สถานประกอบการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์ที่ทำการพ่นสีในที่โล่ง (ไม่มีห้องพ่นสี) ซึ่งมีทั้งหมด 21 ร้าน สุ่มเก็บตัวอย่างจำนวน 3 ร้าน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากแบบการเลือกตัวอย่างแบบไม่คืนที่ (Sampling

Without Replacement) ทำการเก็บตัวอย่าง 2 จุด ได้แก่ จุดที่อยู่ใกล้ตำแหน่งที่ผู้ปฏิบัติงานทำการพ่นสีมากที่สุด (กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย, 2545 : 65) และจุดที่อยู่กึ่งกลางบริเวณพื้นที่ทำงานซึ่งเป็นตัวแทนของพื้นที่การทำงานมากที่สุดทำการเก็บตัวอย่างจุดละ 20 นาที

7.2.10 ตัวอย่างอากาศที่ทำการเก็บได้ทั้งหมด ทำการปิดหัวท้ายหลอดตัวอย่างด้วยพาราฟิลและจุกพลาสติกให้สนิท พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดต่างๆลงในแบบฟอร์มการเก็บตัวอย่าง บรรจุหลอดเก็บตัวอย่างไว้ในถุงพลาสติก และมัดให้แน่น นำถุงพลาสติกนั้นแช่ไว้ในถังบรรจุน้ำแข็งที่ปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ นำส่งสำนักงานควบคุมป้องกันโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น พร้อมใบนำส่งตัวอย่าง

8. วิธีดำเนินการวิจัย

8.1 การเตรียมเจ้าหน้าที่และบุคลากร ประชุมชี้แจงและเตรียมการเจ้าหน้าที่ผู้ร่วมปฏิบัติงานเก็บตัวอย่างปัสสาวะ และสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง รวมถึงผู้ช่วยวิจัยก่อนการเก็บข้อมูล เพื่อทำความเข้าใจในแบบสอบถามให้ตรงกัน และประชุมเพื่อติดตามผลการเก็บข้อมูล หลังการเก็บข้อมูลซึ่งเสร็จสิ้นในแต่ละวัน เพื่อรับทราบปัญหาและให้คำแนะนำ โดยมีเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งประกอบด้วยนักวิชาการสาธารณสุข จำนวน 2 คน พยาบาลวิชาชีพ จำนวน 2 คน เจ้าหน้าที่งานสาธารณสุขชุมชน จำนวน 2 คน ซึ่งกลุ่มทีมงานผู้วิจัยจะเป็นกลุ่มเดียว และดำเนินการเก็บข้อมูลสถานที่เดียวกันตลอดเวลาการศึกษา

8.2 การติดต่อประสานงาน โดยประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

8.2.1 สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา เพื่อขอทราบจำนวนสถานประกอบการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์ทั้งหมด ในเขตจังหวัดนครราชสีมา

8.2.2 กองสาธารณสุขเทศบาลนครนครราชสีมา เพื่อขอทราบจำนวน และสถานที่ตั้งของสถานประกอบการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์แต่ละแห่ง ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการที่สถานประกอบการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์แต่ละแห่งได้ทำการขอต่อใบอนุญาตประจำปี จะทำให้ทราบถึงจำนวนร้าน และจำนวนผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด

8.2.3 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา เพื่อทำหนังสือขอความร่วมมือในการดำเนินการถึงเจ้าของสถานประกอบการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์ทุกแห่งในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา เพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษา

8.2.4 ฝ่ายพิษวิทยา ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ จังหวัดนครราชสีมา เพื่อประสานงานในการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างปัสสาวะ เพื่อหาระดับกรดฮิพิวริค

8.2.5 สำนักงานควบคุมป้องกันโรคที่ 5 จังหวัดนครราชสีมา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างโหลอื่นในสิ่งแวดล้อม

8.2.6 สำนักงานควบคุมป้องกันโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ

8.3 การเตรียมเก็บตัวอย่างปัสสาวะ เตรียมอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อเก็บตัวอย่างปัสสาวะ สุ่มเก็บตัวอย่างปัสสาวะทันทีเมื่อสิ้นสุดการทำงาน (End of Shift) (หลังจากปฏิบัติงานแล้วไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง) จำนวนประมาณ 30 ซีซี โดยเก็บด้วยกระบอกพลาสติกที่ทำจากโพลีเอทิลีน (Polyethylene) แล้วเติม Thymol 2-3 เกล็ด (เพื่อเก็บถนอมตัวอย่าง) บันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับตัวอย่าง ปิดขวดปัสสาวะให้สนิทป้องกันการปนเปื้อนทุกขั้นตอน เก็บตัวอย่างปัสสาวะในที่เย็นอุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส ทั้งในกลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มควบคุม

8.4 การเตรียมแบบสอบถาม โดยสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายตามเครื่องมือที่เตรียมไว้

8.5 การเก็บตัวอย่างปัสสาวะ การเก็บตัวอย่างอากาศ การสังเกตตามแบบสังเกตสิ่งแวดล้อม และการสัมภาษณ์ตามแบบสอบถาม โดยทำการสัมภาษณ์ และสังเกตสภาพสิ่งแวดล้อม ตามแบบสอบถามที่เตรียมไว้ตามกลุ่มเป้าหมาย ดำเนินการเก็บตัวอย่างปัสสาวะ และดำเนินการเก็บตัวอย่างอากาศตามจุดต่างๆ ที่วางแผนไว้

9. การควบคุมคุณภาพของข้อมูล

9.1 การควบคุมคุณภาพผู้เก็บข้อมูล ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุข และพยาบาลวิชาชีพ ที่ผ่านการอบรมให้ความรู้ในการสัมภาษณ์ตามแบบสอบถาม และการเก็บตัวอย่างปัสสาวะ โดยในการศึกษาครั้งนี้กลุ่มทีมงานผู้วิจัยจะเป็นกลุ่มเดียว และดำเนินการเก็บข้อมูลสถานที่เดียวกันตลอดระยะเวลาการศึกษา

9.2 การควบคุมคุณภาพการตรวจวิเคราะห์ ดำเนินการตรวจวิเคราะห์โดยเจ้าหน้าที่ของห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีความรู้ ความชำนาญ และมีระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการ

10. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลในแบบสอบถาม ผลการวิเคราะห์ระดับโพลูอินในอากาศ และผลการวิเคราะห์ระดับกรดฮิฟฟิวริกในปัสสาวะที่รวบรวมได้ทั้งหมด วิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window Version 11.0 โดยใช้สถิติดังต่อไปนี้

10.1 ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage), ค่าความถี่ (Frequency), ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จำแนกตามตัวแปรอิสระ เพื่ออธิบายข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคล ข้อมูลการทำงาน ระยะเวลาการสัมผัส พฤติกรรมส่วนบุคคล สภาวะสุขภาพ กับระดับกรดฮิฟฟิวริกในปัสสาวะในกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุม โดยเปรียบเทียบกับค่าค่าดัชนีของสารเคมีในร่างกาย (BEIs, Biological Exposure Indices) ACGIH, 2003 เพื่อหาปัจจัยเสี่ยงการได้รับสัมผัสจากการทำงาน

10.2 ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับอันตราย และความรู้เกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากอันตรายของโทลูอิน วิเคราะห์โดยใช้ค่าความถี่ (Frequency), ร้อยละ (Percentage), ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่ออธิบายระดับของความรู้

10.3 ข้อมูลสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการซ่อม และเคาะฟันสัรถยนต์ วิเคราะห์โดยใช้ค่าร้อยละ (Percentage), ค่าความถี่ (Frequency)

10.4 ระดับโทลูอินในอากาศวิเคราะห์โดยใช้ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

10.5 สถิติอนุมาน ได้แก่

10.5.1 t-test เปรียบเทียบระดับของกรดฮิฟพิวริกที่ตรวจวัดได้ในกลุ่มตัวอย่างกับกลุ่มควบคุม

10.5.2 χ^2 -test หรือ Fisher's Exact Test (หากค่าความถี่คาดหวังของเซลล์น้อยกว่า 5 เกิน 20% ของเซลล์ทั้งหมด) ใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระดับกรดฮิฟพิวริกในปัสสาวะกับข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลการทำงาน พฤติกรรมส่วนบุคคล สภาวะสุขภาพ และความรู้เกี่ยวกับอันตราย และการป้องกันตนเองจากอันตรายของโทลูอิน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%